

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 44 14 369 C 2**

≅ US 5,451,479

① Int. Cl. 8:
G 03 F 9/00
H 01 L 21/31
G 03 F 7/22

⑳ Aktenzeichen: P 44 14 389.9-51
㉑ Anmeldetag: 25. 4. 94
㉒ Offenlegungstag: 27. 10. 94
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 9. 98

DE 44 14 369 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Unionspriorität: ㉕ ㉖ ㉗
28.04.93 JP 5-99572 13.04.94 JP 6-74762

㉘ Patentinhaber:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

㉙ Vertreter:
Prüfer und Kollegen, 81545 München

㉚ Erfinder:
Ishibashi, Takeo, Itami, Hyogo, JP

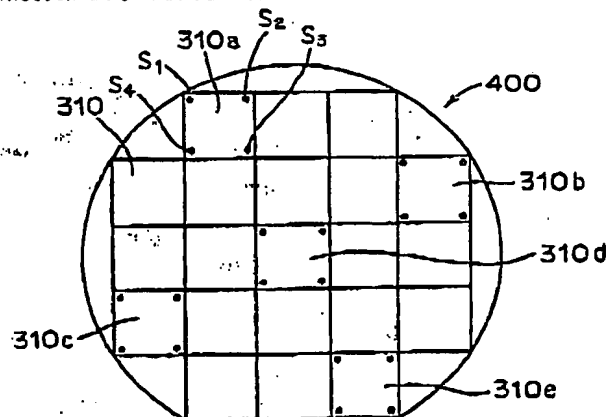
㉛ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 08 678 A1
EP 03 89 209 A2

㉜ Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halbleitereinrichtung vom Mehrschichttyp

㉝ Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halbleitereinrichtung vom Mehrschichttyp, welches die Schritte umfaßt:
Bilden einer ersten Schicht (2) auf einem Halbleitersubstrat (400);
Bilden eines ersten Resistfilms (4) auf der ersten Schicht (2);
Anordnen des Halbleitersubstrats (400) durch eine Halteeinrichtung Projizieren einer Abbildung einer vorbestimmten Referenzmarkierung (s₁, s₂, s₃, s₄, s₅) an einer vorbestimmten Position auf die Oberfläche des ersten Resistfilms (4);
Projizieren einer Abbildung einer ersten Struktur, welche eine der Referenzmarkierung (s₁, s₂, s₃, s₄, s₅) entsprechende erste Markierungsstruktur zur Ausrichtung (a₁, a₂, a₃, a₄, a₅) umfaßt, auf die Oberfläche des ersten Resistfilms (4) mit einer ersten Belichtungseinrichtung;
Entwickeln des ersten Resistfilms (4);
Strukturieren der ersten Schicht (2) unter Verwendung des entwickelten ersten Resistfilms (4) als Maske;
Bilden einer zweiten Schicht (6) auf der strukturierten ersten Schicht (4);
Bilden eines zweiten Resistfilms (8) auf der zweiten Schicht (6);
Messen einer Position der durch Strukturieren der ersten Schicht (2) gebildeten ersten Markierung zur Ausrichtung (A₁, A₂, A₃, A₄, A₅) mit einer zweiten Belichtungseinrichtung zum Anordnen des Halbleitersubstrats (400) an einer vorbestimmten Position eines optischen Systems der zweiten Belichtungseinrichtung;
Vergleichen einer Position der Referenzmarkierung (s₁, s₂, s₃, s₄, s₅) mit einer Position der ersten Markierung zur Ausrichtung (A₁, A₂, A₃, A₄, A₅), wobei beide durch Strukturieren der ersten Schicht (4) gebildet sind, zum Messen eines ersten Fehlers der ersten Belichtungseinrichtung;
Korrigieren einer Abbildung einer zweiten Struktur auf Grundlage des ersten Fehlers und Projizieren des zweiten Strukturbildes, welches eine der Referenzmarkierung entsprechende zweite Markierungsstruktur zur Ausrichtung (b₁, b₂, b₃, b₄, b₅) umfaßt, auf die Oberfläche des zweiten

Resistfilms (8) mit einer zweiten Belichtungseinrichtung;
Entwickeln des zweiten Resistfilms (8);
Strukturieren der zweiten Schicht (6) unter Verwendung des entwickelten zweiten Resistfilms (8) als Maske;
Bilden einer dritten Schicht (10) auf der strukturierten zweiten Schicht (8);
Bilden eines dritten Resistfilms (12) auf der dritten Schicht (10);
Messen einer Position der durch Strukturieren der ...



DE 44 14 369 C 2

Schicht gebildeten Markierungen zur Ausrichtung 70A—70D ermittelt. Die Ermittlung dieser Markierungen zur Ausrichtung 70A—70D wird durch eine optische Messung ausgeführt, wie beispielsweise eine Ermittlung unter Verwendung von einem Laserstrahl im Dunkelfeld, von mehrfarbigem Licht im Hellfeld oder von Überlagerungs-Interferenzlicht.

Unter Bezugnahme auf Fig. 24 wird eine Einrichtung zum Ermitteln der Markierung zur Ausrichtung 600 beschrieben, welche den Laserstrahl im Dunkelfeld zur Ermittlung verwendet. Zuerst wird die Halbleiterscheibe 400 an einer vorbestimmten Position auf eine X-Y-Halteeinrichtung 610 gesetzt. Die X-Y-Halteeinrichtung 610 bewegt sich in X- und Y-Richtung, wobei sie die Koordinaten mit dem Laserinterferometer genau erkennt. Ein von einem LSA-Laser 620 emittierter Laserstrahl läuft durch eine Projektionslinse 630, um ihn auf jede auf dem Chipgebiet 310 auf der Halbleiterscheibe gebildete Markierung zur Ausrichtung (70A—70D) zu konzentrieren. Das von diesen Markierungen zur Ausrichtung (70A—70D) reflektierte Licht wird einer genau angeordneten Ermittlungseinrichtung zugeführt, derart daß zum Erkennen der Positionskoordinaten der Markierungen zur Ausrichtung (70A—70D) nur Refraktionskomponenten ermittelt werden.

Die Projektion des zweiten Strukturbildes wird dann auf Grundlage der Markierungen zur Ausrichtung (70A—70D) ausgeführt, deren Positionen wie vorstehend beschrieben ermittelt worden sind, und anschließend wird das Bilden des zweiten Resistfilms und das Strukturieren der zweiten Schicht ausgeführt.

Wenn es gewünscht ist, zusätzliche Schichten mit vorbestimmten Strukturen zu stapeln, dann sollten die Positionen der Markierungen zur Ausrichtung ermittelt werden, welche auf der Schicht direkt unter einer derartigen unteren Schicht gebildet sind, deren Überlagerungsgenauigkeit wesentlich ist, und dann kann die Projektion des vorbestimmten Strukturbildes auf Grundlage dieser Markierungen zur Ausrichtung ausgeführt werden.

Jedoch weist das vorstehend beschriebene Belichtungsverfahren folgendes Problem auf. Wenn unter Bezugnahme auf Fig. 25 die erste Struktur auf die erste Schicht unter Verwendung der ersten Belichtungseinrichtung projiziert wird, dann wird ein Belichtungsfehler durch die erste Belichtungseinrichtung hervorgerufen. Als wesentlicher Grund für diesen Fehler wird eine Linsenverzerrung angeführt, bei welcher das Strukturbild durch die Linse deformiert wird.

Daher sind die Markierungen zur Ausrichtung (70A—70D) ursprünglich derart vorgesehen, daß sie an den Positionen gebildet werden, die in der Zeichnung durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind. Praktisch werden jedoch die Markierungen zur Ausrichtung (70A'—70D') während der Belichtung an den Positionen gebildet, die durch volle Linien gekennzeichnet sind.

Wenn die Ausrichtung auf Grundlage dieser gegenüber den vorgesehenen Positionen versetzten Markierungen zur Ausrichtung (70A'—70D') ausgeführt wird, dann wird eine Struktur auf einer auszurichtenden Schicht in einer Richtung verschoben sein, in welcher die Markierungen zur Ausrichtung versetzt sind. Das führt zu einer wesentlichen Ausrichtungsversetzung zwischen entsprechenden Schichten, so daß die Miniaturisierungsanforderung der Halbleitereinrichtung nicht erreicht werden kann.

Eine Möglichkeit, ein derartiges Problem zu lösen, zeigt beispielsweise das in der japanischen Offenle-

gungsschrift Nr. 63-81818 offenbarte Belichtungsverfahren. Dieses Belichtungsverfahren ist darauf gerichtet, die in der Belichtungseinrichtung hervorgerufene Linsenverzerrung im voraus zu messen. Dieses Belichtungsverfahren wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 26—29 beschrieben werden, welche Herstellungsschritte darstellen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 26 sind eine erste Struktur und erste Markierungsstrukturen zur Ausrichtung 600a—600e an vorbestimmten Positionen einer Fotomaske 600 enthalten. Eine zur Messung der Linsenverzerrung vorgesehene erste Schicht wird auf einer Halbleiterscheibe 400 gebildet, und anschließend wird ein erster Resistfilm auf der ersten Schicht gebildet.

Unter Verwendung der Fotomaske 600 werden Bilder der ersten Markierungsstrukturen zur Ausrichtung 600A—600E auf den Resistfilm projiziert, wie in Fig. 27 gezeigt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 28 wird die Fotomaske 600 durch eine Blende 700 abgedeckt, um nur die Markierungsstruktur zur Ausrichtung 600e zu projizieren. Durch die Positionssteuerung der Halteeinrichtung mit der darauf gesetzten Halbleiterscheibe 400 werden unter Verwendung der Fotomaske 600 die Strukturbilder der Markierungen zur Ausrichtung 700A—700E zum Messen der Fehler auf die vorgesehenen Positionen der Markierungen zur Ausrichtung 600A—600E projiziert.

Unter Bezugnahme auf Fig. 29 wird nach der Entwicklung des Resistfilms die erste Schicht unter Verwendung des Resistfilms als Maske strukturiert zum Bilden der ersten Markierungen zur Ausrichtung 600A—600E und der Markierungen zur Ausrichtung 700A—700E, welche zum Messen der Fehler vorgesehen sind. Zu diesem Zeitpunkt werden die Markierungen zur Ausrichtung 700A—700E zum Messen der Fehler gerade auf den Markierungen zur Ausrichtung 600A—600E gebildet, wenn durch die Belichtungseinrichtung kein Fehler hervorgerufen wird.

Jedoch sind Fehler, wie beispielsweise die in der Belichtungseinrichtung hervorgerufene Linsenverzerrung, empfindlich gegenüber der Vorwendumgebung, einschließlich der Temperatur, der Feuchtigkeit und dergleichen Umgebungsänderung. Daher ist es sehr schwierig gewesen, diese in der Belichtungseinrichtung hervorgerufenen Fehler zu steuern.

Folglich ist es bei der Halbleitereinrichtung, bei welcher die Schichten gestapelt sind, kompliziert gewesen, entsprechende Schichten mit großer Genauigkeit zu überlagern.

Aus der DE 41 08 578 A1 ist ein Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halbleitereinrichtung mit mehreren Schichten bekannt. In diesem Verfahren werden Justiergrundmarken ausgebildet, an denen eine Maske, die eine Anordnung von Justierfolgemarken trägt, ausgerichtet wird. Mit Hilfe dieser Justiergrundmarken und Justierfolgemarken erfolgt die Kalibrierung des verwendeten Belichtungssystems. Nach der einmaligen Kalibrierung des Systems werden jedoch keine weiteren Korrekturen vorgenommen.

Aus der EP 0 389 209 A2 ist ein Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halbleitereinrichtung mit mehreren Schichten bekannt, in der eine Folgeschicht jeweils an einer in der unmittelbar zuvor aufgetragenen Schicht angeordneten Justiermarke ausgerichtet wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Bilden von Strukturen einer Halbleitereinrichtung mit mehreren Schichten vorzusehen, in denen die Fehler, die durch einen vorhergehenden, in

Belichtungslicht tritt durch entsprechende Strukturgebiete der Fotomaske 300 hindurch, um einen Resistfilm vom Positivtyp zu belichten, wie bei der ersten und zweiten Fotomaske 100, 200.

Nun erfolgt unter Bezugnahme auf die Fig. 5, 10 und 17 eine Beschreibung der Schritte bis zur Bildung der ersten Struktur im Chipgebiet unter Verwendung einer ersten Belichtungseinrichtung, welche mit der ersten Fotomaske 100 versehen ist. Fig. 17 zeigt ein Ablaufdiagramm des Herstellungsprozesses. Es sollte ferner angemerkt werden, daß die Chipgebiete 310 in einer Matrix auf der Halbleiterscheibe 400 durch das vorstehend beschriebene Step- und-Repeat-Verfahren zur Projektion auf die Halbleiterscheibe 400 gebildet werden, obwohl zur Vereinfachung nur ein Chipgebiet in den Zeichnungen dargestellt ist.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5 ist die erste Fotomaske 100 zunächst durch eine Blende 500 abgedeckt worden, derart, daß eine beliebige Struktur der Markierungsstrukturen zur Ausrichtung, beispielsweise nur die Markierungsstruktur zur Ausrichtung a_1 , belichtet wird.

Unter Bezugnahme auf Fig. 6 wird eine erste Schicht 2 auf der Halbleiterscheibe 400 gebildet (Schritt 10 (nachstehend als S10 bezeichnet) in Fig. 17). Anschließend wird ein erster Resistfilm 4 auf der ersten Schicht 2 gebildet (S20 in Fig. 17).

Unter Bezugnahme auf die Fig. 7-9 werden die Herstellungsschritte des Chipgebiets beschrieben werden, in welchem die Referenzmarkierungen gebildet werden. Der Prozeß für das Chipgebiet ohne Referenzmarkierungen stimmt mit demjenigen im Gebiet mit Referenzmarkierungen überein, abgesehen von einem Schritt zum Bilden derartiger Referenzmarkierungen. Unter Bezugnahme auf Fig. 7 werden unter Verwendung von nur einer Markierungsstruktur zur Ausrichtung s_4 der ersten Fotomaske 100 Bilder der Referenz-Markierungsstrukturen (s_1-s_5) an vorbestimmten Positionen auf einem Halbleiter-Chipgebiet projiziert durch Anordnen einer ersten Belichtungseinrichtung mit der darauf gelegten Halbleiterscheibe 400 (S30 in Fig. 17). Zu dieser Zeit ist es erwünscht, Positionskoordinaten von Bildern der Referenz-Markierungsstrukturen (s_1-s_5) vorzusehen, welche sich von denjenigen der auf der ersten Fotomaske 100 gebildeten Markierungsstrukturen zur Ausrichtung (a_1-a_5) unterscheiden.

Unter Bezugnahme auf Fig. 8 wird die erste Fotomaske 100 abdeckende Blende 500 entfernt und es werden ein Bild der ersten Struktur 100a der ersten Fotomaske 100 und Bilder der ersten Markierungen zur Ausrichtung a_1-a_5 auf die Oberfläche des ersten Resistfilms 4 unter Verwendung der ersten Belichtungseinrichtung projiziert (S40 in Fig. 17).

Unter Bezugnahme auf Fig. 9 wird der erste Resistfilm 4 entwickelt (S50 in Fig. 17). Unter Verwendung des entwickelten ersten Resistfilms 4 als Maske wird die erste Schicht 2 strukturiert (S60 in Fig. 17).

Somit werden ein erstes Muster 100A, erste Markierungen zur Ausrichtung A_1-A_5 und Referenzmarkierungen zur Ausrichtung S_1-S_5 auf dem gewählten Chipgebiet gebildet. Die Muster werden somit auf der Halbleiterscheibe 400 gebildet, wie in Fig. 10 dargestellt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 11 wird eine zweite Schicht 6 auf der Halbleiterscheibe 400 gebildet (S70 in Fig. 17).

Ein zweiter Resistfilm 8 wird anschließend auf der zweiten Schicht 6 gebildet (S80 in Fig. 17).

Die Halbleiterscheibe 400, bei welcher die zweite

Schicht 6 und der zweite Resistfilm 8 ausgebildet sind, wird auf eine zweite Belichtungseinrichtung mit der daran angebrachten zweiten Fotomaske 200 gesetzt. Unter Verwendung der zweiten Belichtungseinrichtung wird eine Mehrzahl von Punkten der auf vorbestimmten Chipgebieten vorgesehenen ersten Markierungen zur Ausrichtung A_1-A_5 gemessen zum Korrigieren der Anordnung der Halbleiterscheibe 400 bezüglich des optischen Systems der zweiten Belichtungseinrichtung (S90 in Fig. 17).

Danach wird unter Verwendung der Referenzmarkierungen S_1-S_5 sowie der ersten Markierungen zur Ausrichtung A_1-A_5 ein in der ersten Belichtungseinrichtung hervorgerufener Fehler, eine sogenannte erste Linsenverzerrung (LDI), gemessen (S100 in Fig. 17).

Die Ermittlung der Positionen der Referenzmarkierungen S_1-S_5 und der ersten Markierungen zur Ausrichtung A_1-A_5 wird durch das gleiche beim herkömmlichen Positions-Ermittlungsverfahren beschriebene Verfahren ausgeführt, und LDI wird berechnet, wie nachstehend angegeben.

Wenn unter Bezugnahme auf Fig. 18 beispielsweise die Positionsdifferenz der vorgesehenen Koordinaten zwischen einer Referenzmarkierung $S_i(X_i, Y_i)$ und einer ersten Markierung zur Ausrichtung $A_1(X_{A1}, Y_{A1})$

$$\Delta X_1 = X_i - X_{A1}$$

$$\Delta Y_1 = Y_i - Y_{A1}$$

beträgt und wenn vorausgesetzt wird, daß die Position der ersten Markierung zur Ausrichtung A_1' nach der Strukturierung (X_{A1}', Y_{A1}') ist, dann beträgt der Abstand von der Referenzmarkierung $S_i(X_i, Y_i)$:

$$\Delta X_1' = X_i - X_{A1}'$$

$$\Delta Y_1' = Y_i - Y_{A1}'$$

Somit wird ein erster Linsenverzerrungs-Fehler α_1

$$\alpha_1 = (\Delta x_1', \Delta y_1')$$

betragen, da

$$\Delta x_1 = \Delta X_1' - \Delta X_1$$

$$\Delta y_1 = \Delta Y_1' - \Delta Y_1$$

In der gleichen Weise werden die entsprechenden Fehler α_2, α_3 und α_4 zwischen jeden Referenzmarkierungen S_2-S_5 und jeden ersten Markierungen zur Ausrichtung A_2-A_5 folgendermaßen berechnet:

$$\alpha_2 = (\Delta x_2, \Delta y_2)$$

$$\alpha_3 = (\Delta x_3, \Delta y_3)$$

$$\alpha_4 = (\Delta x_4, \Delta y_4)$$

$$\alpha_5 = (\Delta x_5, \Delta y_5)$$

Die erste Linsenverzerrung kann somit gemessen werden.

Bei einem Korrekturverfahren der somit gemessenen ersten Linsenverzerrung kann die Korrektur des Fehlers durch die X-Y-Halteeinrichtung solange ausgeführt werden, bis der gemessene Fehler lediglich durch Translation in X-Richtung oder Y-Richtung korrigiert ist.

In dem Fall, daß die Verzerrung des Strukturbildes in der X- oder Y-Richtung vergrößert oder verkleinert ist, kann der Fehler infolge der Linsenverzerrung korrigiert werden durch Verfahren, wie beispielsweise zum Korrigieren der Vergrößerung durch Steuern des Innen-

dem Chipgebiet enthaltenen Fehlers der ersten Belichtungseinrichtung. Ferner kann der Fehler der zweiten Belichtungseinrichtung in jedem Chipgebiet durch Vergleichen der Positionen der Referenzmarkierungen und der zweiten Markierungen zur Ausrichtung gemessen werden.

Somit werden selbst bei der Bildung der Strukturen von jedem Chipgebiet der aus Mehrfachschichten gebildeten Halbleitereinrichtung die Positionen der gleichzeitig mit der Struktur von jeder Schicht gebildeten Markierungen zur Ausrichtung mit den Positionen der Referenzmarkierungen verglichen, so daß der Fehler, der in der zum Bilden der Schicht verwendeten Belichtungseinrichtung hervorgerufen wird, für jedes Chipgebiet gemessen werden kann. Ferner kann der Fehler der zweiten Belichtungseinrichtung im gewählten Chipgebiet gewonnen werden durch Vergleichen der Positionen der Referenzmarkierung und der zweiten Markierung zur Ausrichtung, welche im gewählten Gebiet ausgebildet ist.

Der Fehler kann für jedes Chipgebiet korrigiert werden, so daß eine Halbleitereinrichtung von hoher Qualität erhalten werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens zum Bilden von Strukturen der Halbleitereinrichtung vom Mehrschichttyp werden im voraus Referenzmarkierungen auf den Chipgebieten, welche aus der Mehrzahl von in einer Matrix angeordneten Chipgebieten gewählt sind, auf der Halbleiterscheibe durch Anordnen der Halteeinrichtung gebildet, wobei die Positionen dieser Referenzmarkierungen mit Positionen der auf diesen gewählten Chipgebieten gebildeten ersten Markierungen zur Ausrichtung zum Messen des Fehlers der ersten Belichtungseinrichtung für die gewählten Chipgebiete verglichen werden. Ferner kann der Fehler der zweiten Belichtungseinrichtung in den gewählten Chipgebieten gemessen werden durch Vergleichen der Positionen der Referenzmarkierungen mit den Positionen der in den gewählten Gebieten gebildeten zweiten Markierungen zur Ausrichtung.

Somit kann der Fehler der gesamten Halbleiterscheibe gemäß dem für die gewählten Chipgebiete gemessenen Fehler der ersten Belichtungseinrichtung näherungsweise gemessen werden. Folglich kann die zum Bilden der Referenzmarkierungen erforderliche Anzahl von Schritten verkleinert werden, da die Referenzmarkierungen nicht auf allen Chipgebieten gebildet werden müssen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halbleitereinrichtung vom Mehrschichttyp, welches die Schritte umfaßt:

Bilden einer ersten Schicht (2) auf einem Halbleitersubstrat (400);

Bilden eines ersten Resistfilms (4) auf der ersten Schicht (2);

Anordnen des Halbleitersubstrats (400) durch eine Halteeinrichtung Projizieren einer Abbildung einer vorbestimmten Referenzmarkierung (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5) an einer vorbestimmten Position auf die Oberfläche des ersten Resistfilms (4);

Projizieren einer Abbildung einer ersten Struktur, welche eine der Referenzmarkierung (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5) entsprechende erste Markierungsstruktur zur Ausrichtung (a_1, a_2, a_3, a_4, a_5) umfaßt, auf die Oberfläche des ersten Resistfilms (4) mit einer ersten Belich-

tungseinrichtung;

Entwickeln des ersten Resistfilms (4);

Strukturieren der ersten Schicht (2) unter Verwendung des entwickelten ersten Resistfilms (4) als Maske;

Bilden einer zweiten Schicht (6) auf der strukturierten ersten Schicht (4);

Bilden eines zweiten Resistfilms (8) auf der zweiten Schicht (6);

Messen einer Position der durch Strukturieren der ersten Schicht (2) gebildeten ersten Markierung zur Ausrichtung (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5) mit einer zweiten Belichtungseinrichtung zum Anordnen des Halbleitersubstrats (400) an einer vorbestimmten Position eines optischen Systems der zweiten Belichtungseinrichtung;

Vergleichen einer Position der Referenzmarkierung (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5) mit einer Position der ersten Markierung zur Ausrichtung (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5), wobei beide durch Strukturieren der ersten Schicht (4) gebildet sind, zum Messen eines ersten Fehlers der ersten Belichtungseinrichtung;

Korrigieren einer Abbildung einer zweiten Struktur auf Grundlage des ersten Fehlers und Projizieren des zweiten Strukturbildes, welches eine der Referenzmarkierung entsprechende zweite Markierungsstruktur zur Ausrichtung (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) umfaßt, auf die Oberfläche des zweiten Resistfilms (8) mit einer zweiten Belichtungseinrichtung;

Entwickeln des zweiten Resistfilms (8);

Strukturieren der zweiten Schicht (6) unter Verwendung des entwickelten zweiten Resistfilms (8) als Maske;

Bilden einer dritten Schicht (10) auf der strukturierten zweiten Schicht (6);

Bilden eines dritten Resistfilms (12) auf der dritten Schicht (10);

Messen einer Position der durch Strukturieren der zweiten Schicht (6) gebildeten zweiten Markierung zur Ausrichtung (B_1, B_2, B_3, B_4, B_5) mit einer dritten Belichtungseinrichtung zum Anordnen des Halbleitersubstrats (400) an einer vorbestimmten Position eines optischen Systems der dritten Belichtungseinrichtung;

Vergleichen einer Position der Referenzmarkierung (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5) mit einer Position der zweiten Markierung zur Ausrichtung (B_1, B_2, B_3, B_4, B_5) zum Messen eines zweiten Fehlers der zweiten Belichtungseinrichtung;

Projizieren eines dritten Strukturbildes, welches eine der Referenzmarkierung (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5) entsprechende dritte Markierungsstruktur zur Ausrichtung (c_1, c_2, c_3, c_4, c_5) umfaßt, auf eine Oberfläche des dritten Resistfilms (12) mit der dritten Belichtungseinrichtung nach Ausführen einer Korrektur auf Grundlage des zweiten Fehlers;

Entwickeln des dritten Resistfilms (12) und Strukturieren der dritten Schicht (10) unter Verwendung des entwickelten dritten Resistfilms (12) als Maske.

2. Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halbleitereinrichtung vom Mehrschichttyp nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt des Projizierens des Bildes der Referenzmarkierung (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5) einen Schritt des Belichtens der Referenzmarkierungen in der Nähe der vier Ecken des Halbleitersubstrats (400) umfaßt.

3. Verfahren zum Bilden einer Struktur einer Halb-

- Leerseite -

FIG.2

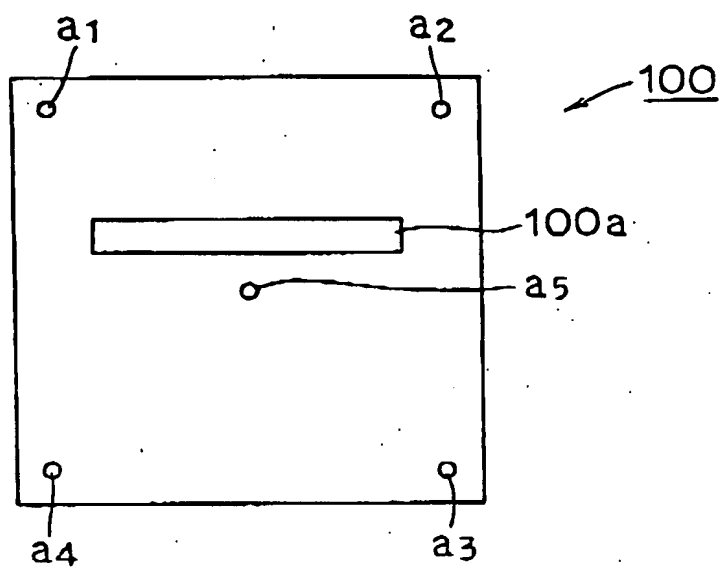


FIG.3

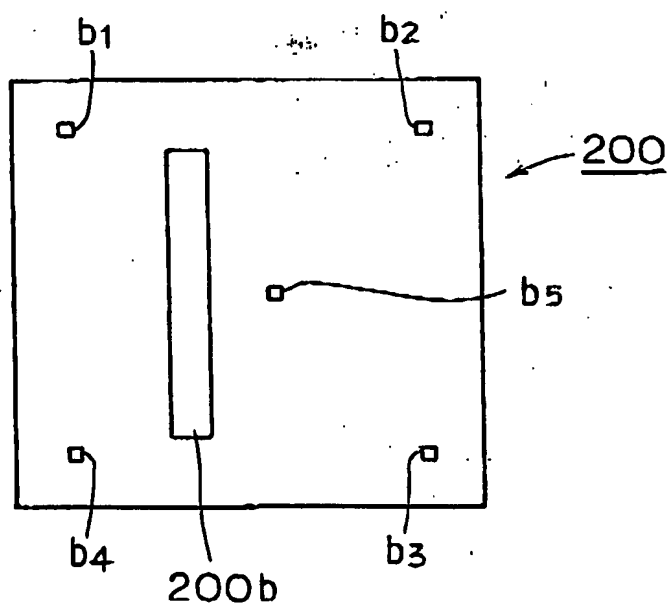


FIG.5

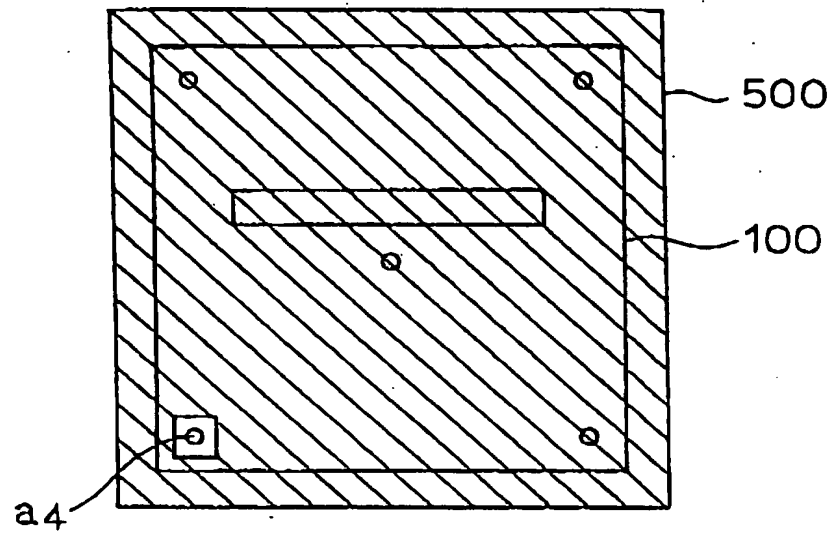


FIG.6

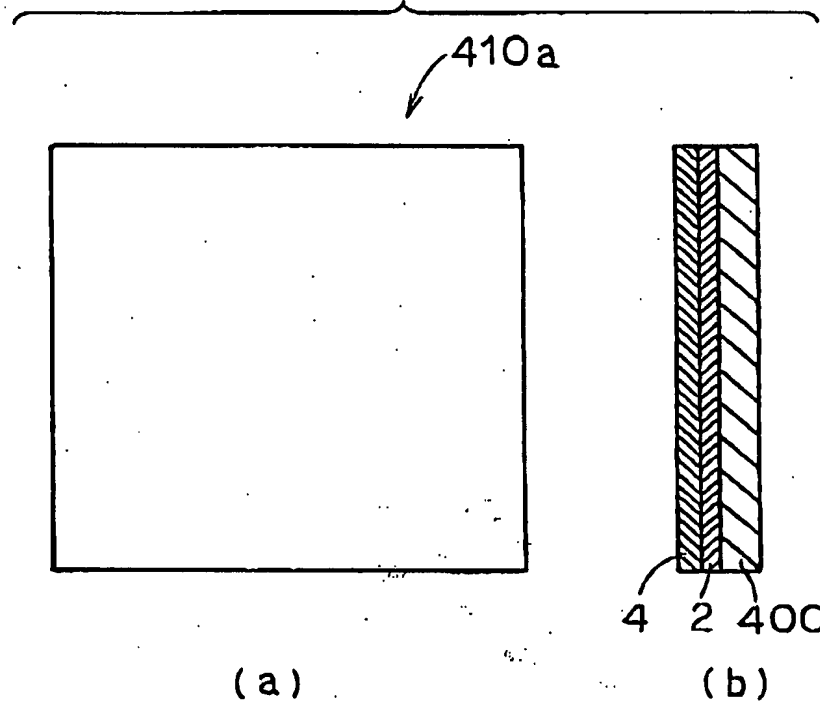


FIG.9

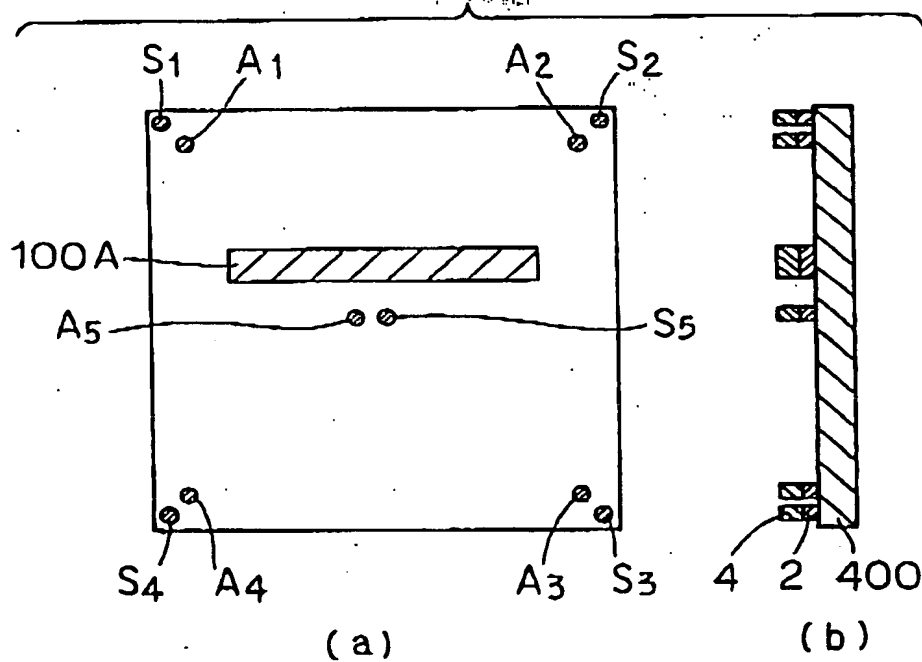


FIG.11

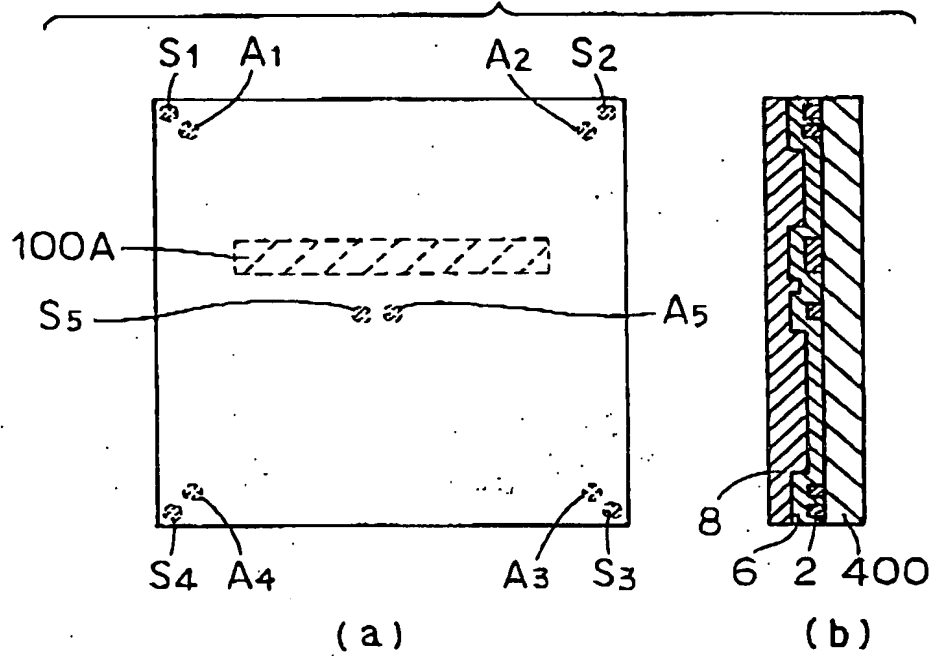


FIG.14

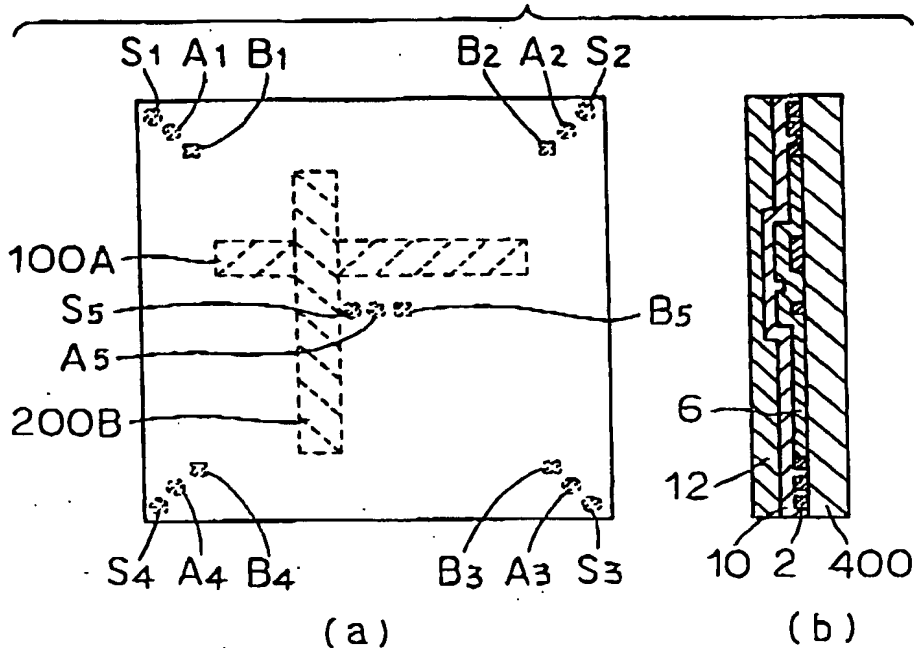


FIG.15

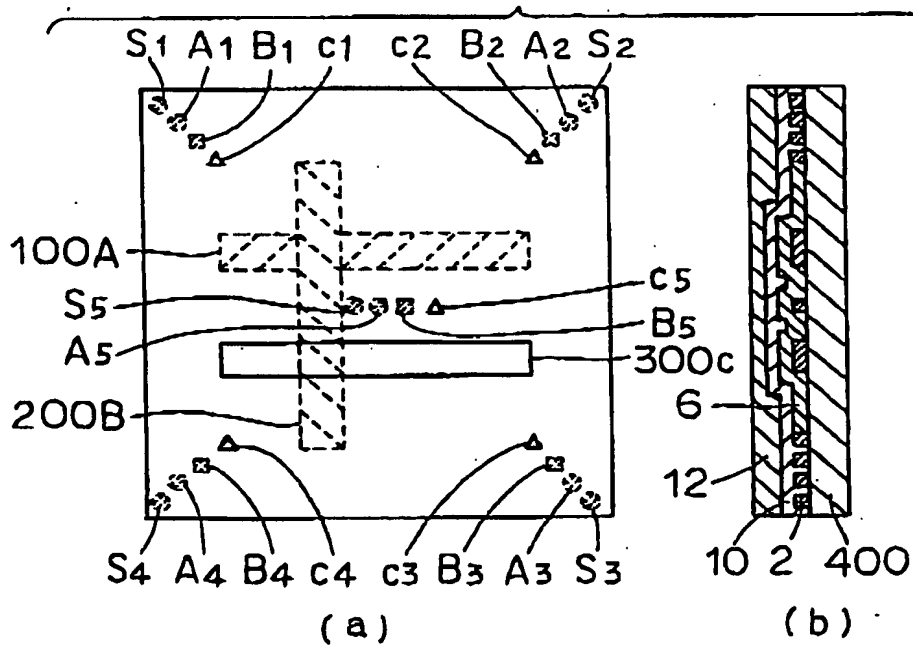


FIG. 17

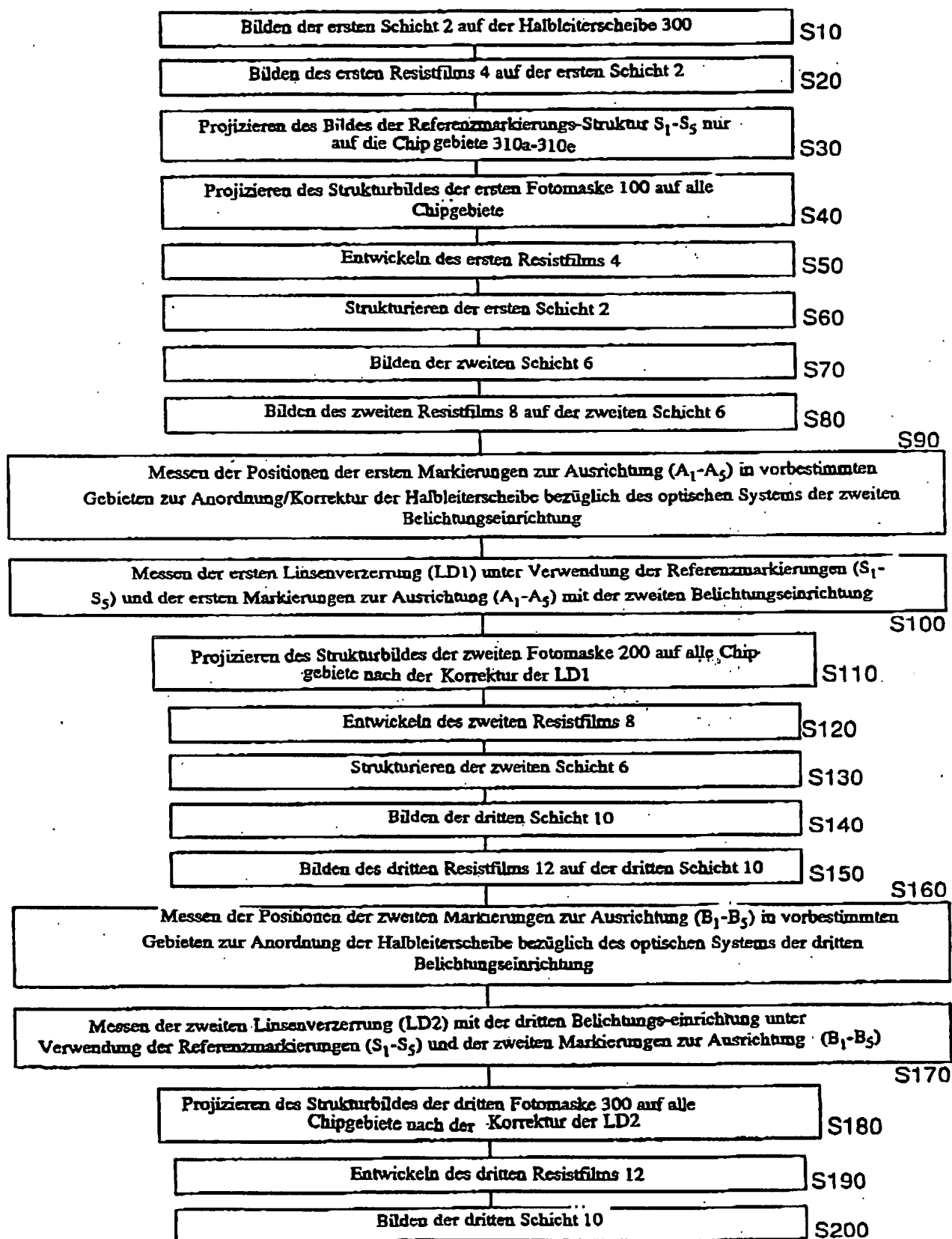


FIG.20

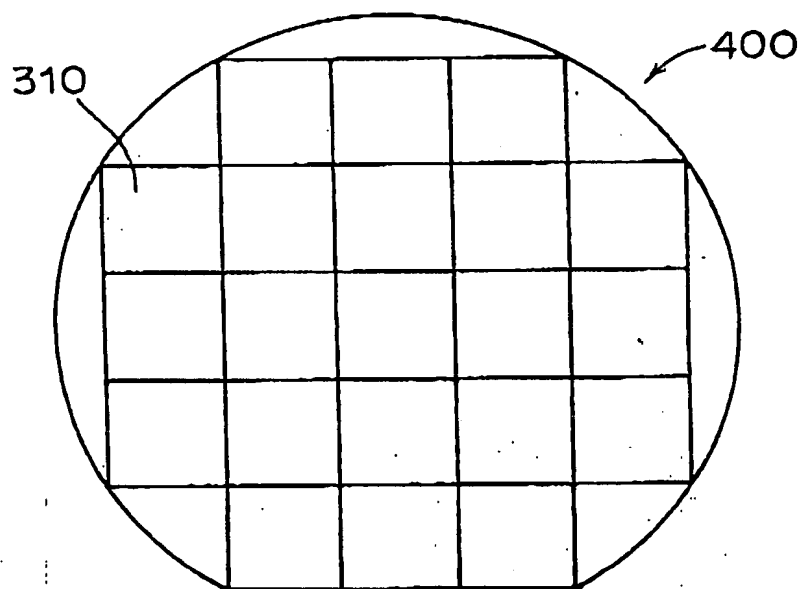


FIG. 23

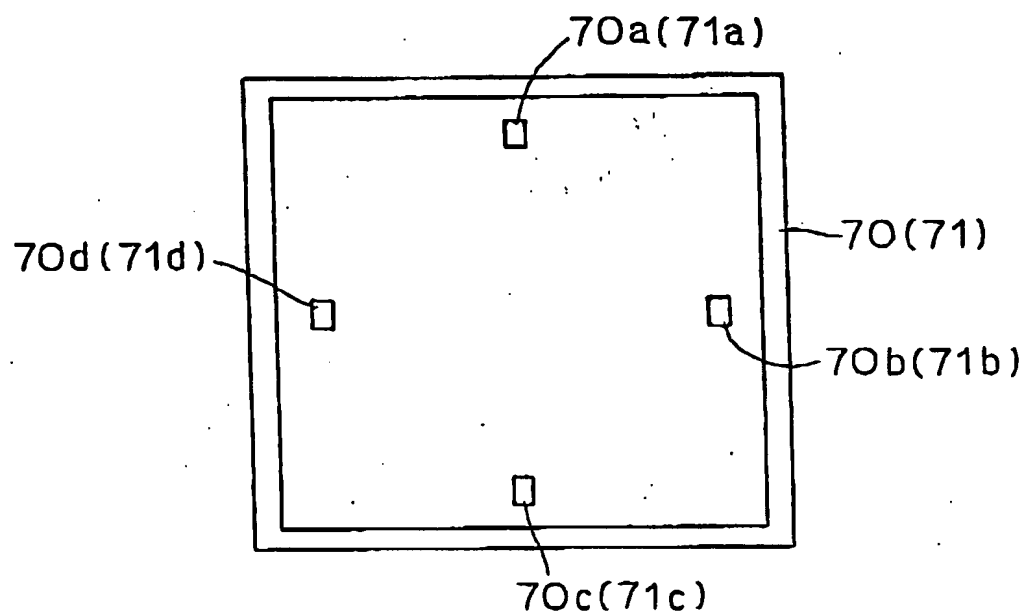


FIG.24

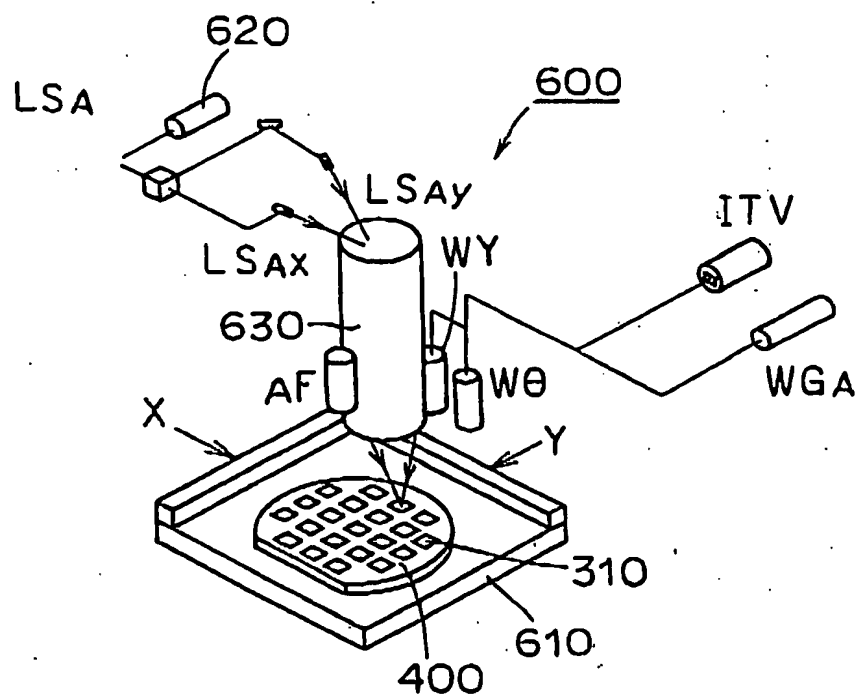


FIG.26

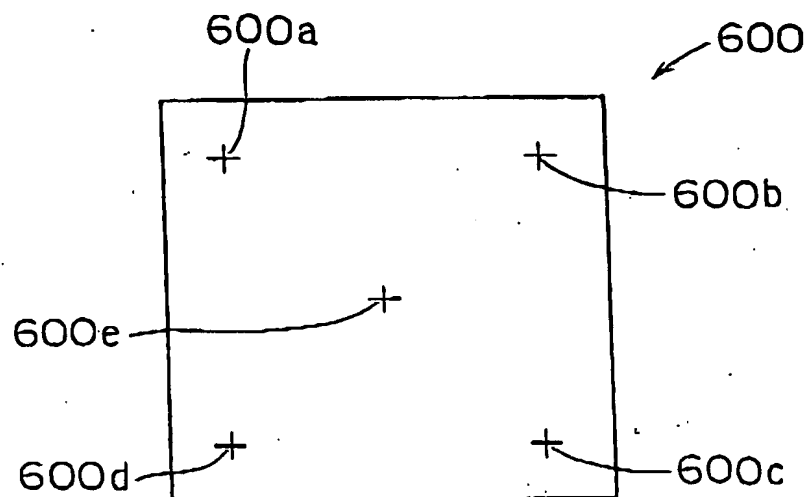


FIG.27

